

PAT-NO: JP362087332A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62087332 A

TITLE: MANUFACTURE OF FIBER REINFORCED PLASTIC TRANSMISSION SHAFT

PUBN-DATE: April 21, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

WATANABE, SHOZO

ENDO, AKIRA

KUDO, YASUHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

HITACHI CHEM CO LTD N/A

APPL-NO: JP60228238

APPL-DATE: October 14, 1985

INT-CL (IPC): B29D023/22 , F16C003/02 , B29C067/14

US-CL-CURRENT: 156/172

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a lightweight FRP transmission shaft excellent in workability with large bending rigidity and bending strength by a method wherein a FRP layer is formed by means of filament winding on non-woven or woven fabric wound round a mandrel so as to be cured by heating.

CONSTITUTION: Firstly, non-woven or woven fabric 2 is wound round a metal mandrel 1 and impregnated with resin, which is preferably the same resin as used in filament winding. A FRP layer 3 by filament winding is made by winding a single or several number of fiber bundles impregnated with resin by passing through a resin bath or by prepreg. As the resin, thermosetting resin such as epoxy resin, polyester resin or the like is employed. The curing condition depends upon the kind of the resin. In case of epoxy resin, about 100~120°C is employed for the initial curing and, after that, about 140~160°C is used for the complete curing. The curing under pressure is better. After the completion of curing and cooling, the mandrel 1 is drawn out in order to obtain a product by cutting off the resultant tubular matter in the necessary lengths.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-87332

⑤Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和62年(1987)4月21日
 B 29 D 23/22 7180-4F
 F 16 C 3/02 8613-3J
 // B 29 C 67/14 7180-4F
 B 29 L 31:06 4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④発明の名称 繊維強化プラスチック製伝動軸の製造法

②特 願 昭60-228238

②出 願 昭60(1985)10月14日

②発 明 者 渡 辺 省 三 下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

②発 明 者 遠 藤 顕 下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

②発 明 者 工 藤 泰 久 下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

⑦出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

④代 理 人 弁理士 若林 邦彦

明 細 書

1. 発明の名称

繊維強化プラスチック製伝動軸の製造法

2. 特許請求の範囲

1. マンドレルに織布又は不織布を巻き付け、その上にフィラメントワインディングにより繊維強化プラスチック層を形成し、加熱硬化後マンドレルを抜き取ることを特徴とする繊維強化プラスチック製伝動軸の製造法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両のドライブシャフト用繊維強化プラスチック(以下、FRPと略称する)製伝動軸の製造法に関する。

(従来の技術)

従来、車両用伝動軸としては金属製とくに鋼製が主に採用されてきたが、振動や騒音対策及び燃料消費量の低減化を図るために軽量で振動減衰性に優れたFRP製伝動軸の開発が進められている。製造法としてはフィラメントワイン

ディング法等があり、曲げ剛性や曲げ強度を高めるために種々検討されている。たとえば、FRPと金属材料とを併用させてFRPに金属材料の特性を付与したものがあ。また、繊維の巻角度を軸に対して小さくして、曲げ剛性や曲げ強度を高めたものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、金属材料を併用したものはFRP単独より重くなり、またFRPと金属材料の層間の密着性に問題がある。繊維の巻角度を小さくしたものは、巻角度が小さくなるに従い周方向の締め付け力が増加するため、硬化後のマンドレル抜き取り作業が困難になってくる。このような場合、最内層の巻角度を大きくして繊維を巻き付けて締め付け力を低下させる方法があるが、巻角度が異なるため層間の密着性が低下し、とくにフープ巻にすると周方向にクラックが発生しやすいという問題もある。一般にフィラメントワインディング法は、金属製のマンドレルに繊維を巻き付け加熱硬化後冷却してマンドレ

ルを抜き取るが、FRPと金属製マンドレルとの熱膨張の差が大きいため、FRP層内部に残留応力が残る。この残留応力が層間の密着性を低下させ、曲げ剛性や曲げ強度の低下の一因となっている。

そこで本発明は、FRP層内部の残留応力を低減させ層間の密着性を向上し、作業性に優れた軽量かつ曲げ剛性・曲げ強度の大きいFRP製伝動軸の製造法を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明はマンドレルに不織布又は織布を巻き付け、その上にフィラメントワインディングによりFRP層を形成させて加熱硬化させるようにしている。用いられる不織布又は織布は、その上に形成されるFRP層と金属製マンドレルとの熱膨張率の差を吸収する緩衝材の役目をするものであり、軽量で熱変形が少なく、外部応力を吸収する等の性質を有するものが好ましいが、コスト等の点から木綿製、紙製が好適であり、その他ガラス繊維等も用いられる。

-3-

したあと加熱硬化させる。硬化条件は樹脂の種類で異なるが、エポキシ樹脂の場合、最初は100～120℃位で硬化させ、次に140℃～160℃位で完全硬化させるのが望ましいが、加圧させればなおよい。硬化完了すれば、冷却後マンドレル1を抜き取り必要とする寸法に切断し製品とする。その後両端に金属スリーブや金属ヨーク等を接着剤やボルト等で接合しドライブシャフトとして用いる。

以下実施例を説明する。

実施例1.

φ60mmの金属製マンドレル(SS材)に0.5mm厚の木綿布を、エポキシ樹脂YD-128(ビスフェノール型エポキシ樹脂、東都化成樹脂製商品名)を含浸させて1層巻き付けた後、炭素繊維HTA-7-6000(東邦ベスロン社製)を2本同時に、YD-128のはいつた樹脂浴を通過させて巻角度10度で12層巻き付けた。炭素繊維の体積含有率は60%とし、厚さは3mmとした。その後表面に離型フィルムを

-5-

(作用及び実施例)

以下図面に基づいて詳細に説明する。まず、金属製マンドレル1に不織布又は織布2を巻き付け樹脂を含浸させる。樹脂はエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等あるが次工程のフィラメントワインディングで使用する樹脂と同一であることが望ましい。不織布又は織布2への樹脂含浸は巻き付け前、巻き付け時でもよい。FRP層3の補強繊維としては、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維などを単独又は複合して用いる。本発明のフィラメントワインディングによるFRP層3は、1本あるいは何本かの繊維束を樹脂浴を通して含浸させながら巻付けるようにしているが、プリプレグでもよい。樹脂としてはエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂を用いる。又、FRP層3の繊維体積含有率は通常で炭素繊維使用の場合45%～65%の範囲であるが、これ以外でも可能である。このようにして不織布又は織布2の上にフィラメントワインディングによるFRP層3を形成

-4-

巻き付け硬化炉にて120℃で2時間後150℃で2時間加熱硬化させた。硬化後冷却してマンドレルを抜き取り離型フィルムを剥し両端を切断し製品とした。(全長700mm)

(発明の効果)

以上の本発明の製造法によると、不織布又は織布が緩衝材として作用して熱膨張率の差による発生応力を吸収しフィラメントワインディングによるFRP層内部の残留応力を低減させ、層間の密着性を向上させるため曲げ剛性、曲げ強度を高めることができる。このようにして得られるFRP製伝動軸は、緩衝材としての不織布又は織布の存在により、振動減衰性が向上し、FRPと金属材料との併用したものに比べ軽量となる。またフィラメントワインディングによるFRP層の巻角度が小さくても容易にマンドレルを抜き取ることができ、クラックも発生しない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるFRP製伝動軸の製造

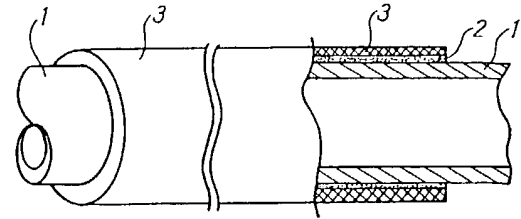
-6-

法を説明するための、マンドレルを抜き取る前の状態を示す正面図である。

符号の説明

- 1 マンドレル 2 不織布又は織布
3 FRP層

代理人弁理士 若 林 邦 彦



- 1...マンドレル
2...不織布又は織布
3...FRP層

第1図